# 水稻類型間根部活力特性之研究*

賴光隆、蔡養正、賴聰良、劉新五

國立臺灣大學農藝學系

## 摘　要

經利用稉型、秈型水稻各10種爲材料，進行其根部對 $\alpha$-naphthylamine （$\alpha$—萘胺）的氧化量測定，以氧化量的多寡表示稻根氧化能力强弱程度。測定結果顯示稉型稻根部氧化力一般比秈型稻者有較高的趨勢，但亦有例外。根部的氧化力差異與水稻地上部生育期間的外部形態及根羣的變化甚一致。以單位根量的 $\alpha$— 萘胺氧化量爲基礎，將供試20種水稻根氧化能力程度予以分級結果，臺中65號、臺南5號、嘉農242號，新竹56號及臺農61號等爲屬於極强或强；而秈型稻均屬中等或弱者，無一屬强級。本試驗結果顯示欲獲得根部氧化力較大能更適應本省栽培水田土壤環境的優良品系的育成，稉型稻將爲極重要的種源。

## 前　言

臺灣水稻栽培面積約有 720,612公頃（民國68年），其中二期水稻種植面積約佔 381,808公頃，較一期作水稻爲多，但產量（糙米）則一、二期相當，亦即二期水稻單位面積產量，顯然少於一期作，尤其是南部地區，此種一、二期收量差異更大，以高屛地區爲例，二期作產量不及一期作的六成。據過去的觀察，除受地區性的排水、病蟲害、土壤環境及栽培習慣外，水稻品種間在二期作生育期間之適應程度對其生理特性表現與稻穀產量間似有密切關係，但均未曾有詳細研究。由於臺灣地區稻作環境特殊，第二期作水稻生育初期及中期氣溫甚高，水田的水溫與地溫亦隨著上昇，土壤氧化、還原電位易降低，容易誘致還原物質及低級飽和脂肪酸的產生，阻礙稻根活力與正常生理機能，影響水稻的穗數與穀粒充實程度。根據賴（1979）報告指出，不同類型水稻品種間根部活力有顯著差異，且可藉根部對 $\alpha$- 萘胺氧化力大小程度來判斷，因此，如能藉此方法，在雜交後裔選拔中，選育抗不良土壤環境而質量均優的水稻品系予以固定，無疑對二期稻作生產的改善將有莫大裨益。

本研究承行政院農業發展委員會經費補助，於三年內分期執行，觀察稉型稻及秈型稻若干品種（系），測定其根部 $\alpha$- 萘胺氧化力程度，並比較田間栽培時，其葉上褐色斑出現情形及根部健全程度。由於利用 $\alpha$- 萘胺比較根部氧化力大小程度與田間生育期間葉部褐色斑出現情形間有相當程度的關連，乃進一步探討影響根部氧化力表現的諸因子如根部組織含水量，栽培時期，低級脂肪酸的種類及濃度等，最後依據不同類型品種（系）間根部氧化力程度，分類水稻品種間根部氧化力情形。所獲結果分述於後。

## 材料與方法

1.供用水稻品種(系)有稉型稻臺南5號、臺南6號、臺中65號、嘉農242號、嘉南8號、新竹56號、臺農61號、豐年早生、轟早生、陸奧錦等10品

*行政院農業發展委員會補助計畫69農建—5.1—產—080（2—6）、70農建—5.1—產—06（2—7）與71農建—4.1—產—47（2—5）。

種（系）。秈型稻有臺中在來1號、臺中秈2號、臺中秈3號、嘉農秈6號、嘉農秈選8號、嘉農秈11號、臺大育161號、臺大育1026號、白米粉、低脚烏尖等10品種（系）。

2.試驗方法：

甲、根部氧化力的測定：利用種子時，選取供試水稻品種（系）的飽滿種子，經烏斯普龍（usplun）1,000倍釋液消毒1～3小時，經以蒸餾水洗淨後置於28°C的定溫箱在暗中浸種24小時，然後播於濕潤的濾紙間，在同一環境發芽。待種子根伸長至3 cm左右時，各品種(系)取根端部2 cm，每15個根片爲一處理，每處理重複三次，移入含有 $\alpha$- 萘胺 20 ppm 的15 ml $R_2$ 型培養液中（賴與侯，1974），然後置於28°C的定溫箱內。稻根移入 $\alpha$- 萘胺溶液經過2小時後，從每處理取出2ml的溶液置於試管中，立即加蒸餾水10ml後加1% sufanile 酸液（sulfanilic acid 1g 溶於30%乙酸液100 ml）及100 ppm $NaNO_2$ 各1ml，經振盪後加蒸餾水6 ml，再經30～60分鐘的振盪後使用 spectrophotometer（Double Beam UV-200 型），以500 nm 波長測定透過率，換算吸光度，對照即未置放根者亦以同法測定，從對照與處理者估算被根氧化的 $\alpha$- 萘胺量，換算單位根重在單位時間的 $\alpha$- 萘胺，當爲根的氧化能力。

乙：不同類型水稻根含水量與根氧化量的變異：同甲項方法，選取供試品種粳型與秈型稻各10種，依上述方法測定氧化力後，分別測定根部鮮重、乾重、含水量，比較稻根含水量的與以鮮重、乾重爲基礎時，氧化力變異的情形。

丙：田間根羣及葉部生育反應的調查：利用國立臺灣大學農學院附屬農業試驗場水田，於民國69年第一期作依慣行法栽培水稻，供試水稻品種同於上述。每品種每小區種植2行，每行5株，重複三次，在不同生育期調查主稈上各葉存活情形，於乳熟期，選擇粳型稻及秈型稻若干品種，以 monolith 法掘取稻根，觀察根羣的分布及外觀健全度。

丁：不同栽培期稻根氧化力的變異：選取粳型稻臺中65號與秈型稻臺中在來1號、嘉農秈11號、臺中秈3號等共四品種。秧苗於69年一期作及二期作時單本插植於國立臺灣大學農學院附設農業試驗場，插植株距爲20×20 cm，並依慣行方法施肥、管理，於黃熟期分別取樣，仿前述方法測定稻根氧化力。

戊：低級飽和脂肪酸對稻根氧化力的影響：取臺中在來1號、臺中秈2號田間栽培的根，經洗淨後選取生長中等的根5條，從根端部往根基部取3個根段，每一段長2cm，計15個根片置於一試管中，加入濃度0.5, 1.0, 2.0 mM 的甲酸並以未加酸液者爲對照，置於28°C定溫箱處理四小時後將酸液丟棄，以蒸餾水清洗後加20 ml $\alpha$- 萘胺，經10分鐘後丟棄 $\alpha$- 萘胺液，再加入20 ppm 之 $\alpha$-萘胺20ml，置於28°C定溫箱內二小時後，再依前述方法測定根部氧化力。乙酸對稻根氧化力的影響則取臺中在來1號及臺中65號在田間生長的根部依前述的方法準備材料，以1.0, 2.0, 4.0 mM 的乙酸另以未加乙酸者爲對照，測定處理後的根氧化力情形。

己：氧化力的分級：依不同品種間對 $\alpha$- 萘胺氧化力表現程度，以乾重爲基礎每克每小時氧化 $\alpha$- 萘胺 450 $\mu$g 爲極强，350至450 $\mu$g 爲强，250至350 $\mu$g 爲中等，150至250 $\mu$g 爲弱，試行分級氧化力反應程度。

## 結　　果

一、粳型稻10品種（系）及秈型稻10品種（系）以 $\alpha$- 萘胺的氧化量做爲估計氧化力的結果，無

表 1. 秈型稻稻根氧化力比較表（單位：$\mu$g）

| 品種 | 臺中在來1號 | 臺中秈2號 | 臺中秈3號 | 嘉農秈6號 | 嘉農秈選8號 | 嘉農秈11號 | 臺大育161號 | 臺大育1026號 | 白米粉 | 低脚烏尖 | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 每小時每克根乾重對 α-NA 氧化量 | 252.8 | 253.1 | 214.0 | 325.7 | 339.9 | 227.5 | 268.6 | 272.7 | 264.0 | 210.0 | 262.8 |
| 順位 | 7 | 6 | 9 | 2 | 1 | 8 | 4 | 3 | 5 | 10 | |

論稉型稻與秈型稻，各品種（系）間氧化力的差異頗大（表1及表2）。在供試範圍內，秈型稻單位根量單位時間內的氧化力從最大的 339.9μg（嘉農秈選8號）至最小的 210.0μg（低脚烏尖），稉型稻的氧化力則最大的 520.9μg（臺中65號）至最小的 171.2μg（轟早生），變異均甚大。惟從稉型稻及秈型稻間的氧化量差異的比較看，顯然以稉型稻者大於秈型稻，前者10品種平均有315.6μg／每克乾重／每小時的 α- 萘胺氧化量，後者僅有 262.8 μg／每克乾重／每小時的 α- 萘胺氧化量（表1及表2）。

二、稻根氧化力程度因處理品種多數時，常依

**表 2.** 稉型稻稻根氧化力比較表（單位：μg）

| 品種 | 臺南5號 | 臺南6號 | 嘉南8號 | 臺農61號 | 嘉農242號 | 臺中65號 | 新竹56號 | 豐年早生 | 轟早生 | 陸奧錦 | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 每小時每克根乾重對 α-NA 氧化量 | 437.4 | 276.1 | 273.6 | 341.2 | 298.8 | 520.9 | 402.5 | 255.5 | 171.2 | 192.1 | 315.6 |
| 順位 | 2 | 6 | 7 | 4 | 5 | 1 | 3 | 8 | 10 | 9 | |

鮮重爲基礎估算其氧化力較爲簡便。惟水稻類型間根部含水量不一定類似，乃分別於測定根的氧化力後再測定根的鮮重、乾重然後分別估計鮮、乾重爲基礎的氧化力情形。結果根部含水量稉型稻10品種間最高的有94.0%（臺中65號），最低的有92.5%（嘉南8號），平均爲93.7%；秈型稻10品種(系)間最高的有93.3（臺中在來1號），最低的有90.1（嘉農秈選8號），平均爲92.1%，顯然稉型稻者根部含水量較高（表3及表4）。如果依根部鮮重爲基礎估算氧化力情形，顯然稉型稻根部氧化力將有偏低趨勢，而秈型稻根部氧化力則將有偏高現象的產生（圖1及圖2）。又即使屬於同一類型水稻不同品種間，由於根部含水量的不同，其以鮮重爲基礎的氧化量與乾重爲基礎的氧化量大小次序會發生不一致的現象，例如以鮮重爲基礎估算稉型稻根部的氧化量時嘉南8號大於豐年早生，臺農61號則大於新竹56號，但如以乾重爲基礎估算時，豐年早生者大於嘉南8號，新竹56號亦大於臺農61號（圖1及圖3）類似的情形亦明顯的表現於秈型稻的情況（圖2及圖4）。

三、根部氧化力表現是否與其他器官的生育表現有相當的關連，其關連的程度如何爲值得探討的項目。經在田間栽培上述稉型稻及秈型稻，在不同生育期觀察主稈上枯死葉，呈褐色斑點葉及健全綠葉存留情形。結果稉型稻間，根部氧化力較低的豐年早生、轟早生、陸奧錦、嘉南8號等，在第12葉期時已枯葉顯然較明顯，但褐色斑葉的出現情形較少（表5），而綠色健全葉數則較多。而秈型稻間，則無論根部氧化力表現如何，存活葉上呈褐色斑者至爲普遍（表6）。經 monolith（方塊）法掘取若干田間的稻根，以水洗去土壤，顯示新竹6號於乳熟期的根羣，不但根數多，外觀亦健全（圖5）而臺中秈3號於同時期掘取的根羣，由於部分壞死，因此根系呈稀疏，外觀亦較新竹56號者差（圖

**表 3.** 稉型稻種子根水分含量（%）

| 品種 | 臺南5號 | 臺南6號 | 嘉南8號 | 臺農61號 | 嘉農242號 | 臺中65號 | 新竹56號 | 豐年早生 | 轟早生 | 陸奧錦 | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水分含量（%） | 94.0 | 92.8 | 92.5 | 93.7 | 94.0 | 94.5 | 94.3 | 93.7 | 93.7 | 93.4 | 93.7±0.62 |

表 4. 秈型稻種子根水分含量（%）

| 品種 | 臺中在來1號 | 臺中秈2號 | 臺中秈3號 | 嘉農秈6號 | 嘉農秈8號 | 嘉農秈11號 | 臺大育161號 | 臺大育1026號 | 白米粉 | 低脚烏尖 | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水分含量（%） | 93.3 | 91.4 | 90.9 | 93.1 | 90.1 | 90.9 | 91.9 | 92.4 | 92.0 | 91.9 | 92.1±0.38 |

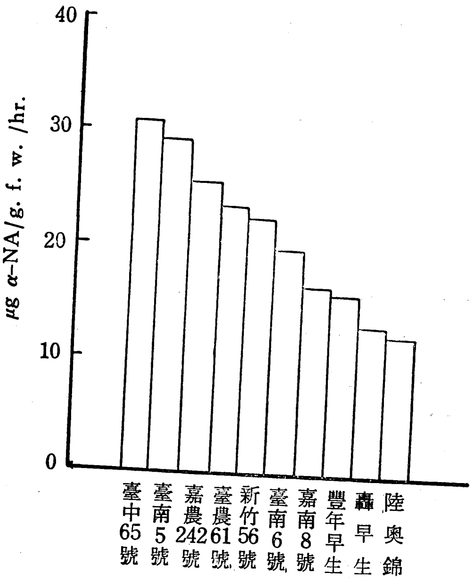


圖 1 稉型稻根部氧化力情形

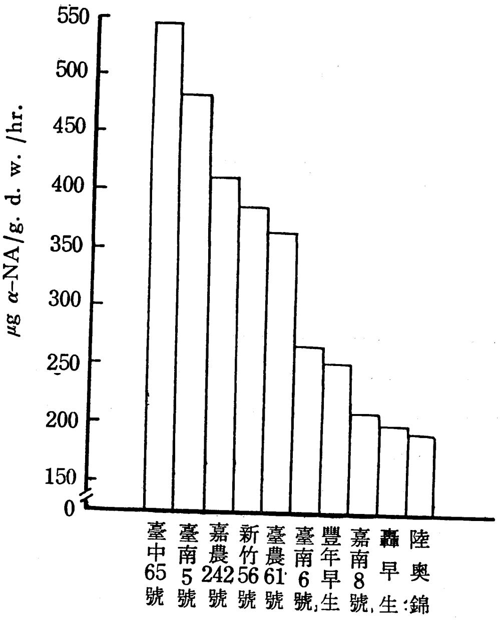


圖 3 稉型稻根部氧化力情形

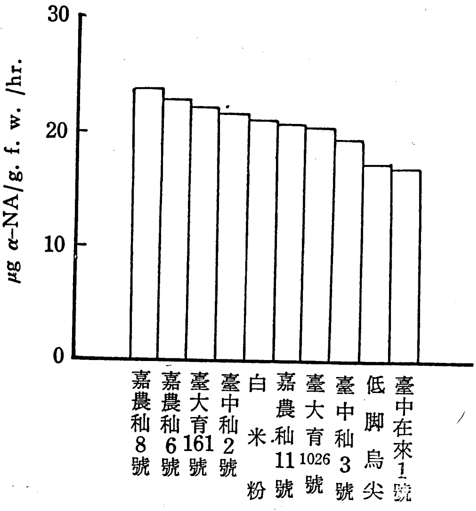


圖 2 秈型稻根部氧化力情形

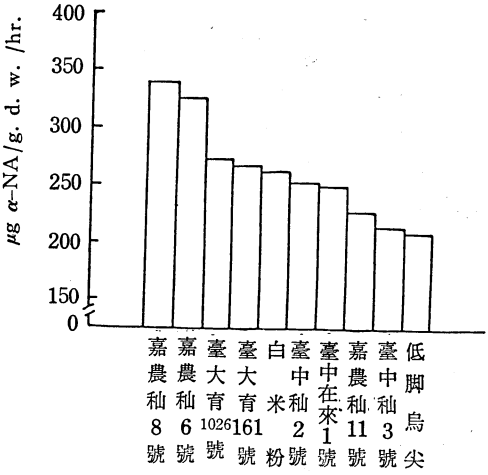


圖 4 秈型稻根部氧化力情形

**表 5.** 稉型稻第12葉期不同品種（系）主稈枯葉、褐色斑葉及健全綠葉數之比較表

| 品種別＼調查項目 | 已出現葉數 | 已枯葉數 | 存活葉數 | 呈褐色斑葉數 | 健全綠葉數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 臺南5號 | 11.5 | 5.5 | 6 | 0 | 6 |
| 臺南6號 | 12 | 6 | 6 | 0 | 6 |
| 臺南8號 | 11.5 | 6 | 5.5 | 0.8 | 4.7 |
| 臺農61號 | 11.5 | 5.5 | 6 | 0 | 6 |
| 嘉農242號 | 11.4 | 6 | 5.4 | 0.5 | 4.9 |
| 臺中65號 | 11.5 | 5.5 | 6 | 0 | 6 |
| 新竹56號 | 12 | 6 | 6 | 0 | 6 |
| 豐年早生 | 12.7 | 6.7 | 6 | 0 | 6 |
| 轟早生 | 12.7 | 6.7 | 6 | 0 | 6 |
| 陸奥錦 | 12.7 | 6.7 | 6 | 0 | 6 |

**表 6.** 秈型稻第12葉期不同品種（系）主稈枯葉、褐色斑葉及健全綠葉數之比較表

| 品種別＼調查項目 | 已出現葉數 | 已枯葉數 | 存活葉數 | 呈褐色斑葉數 | 健全綠葉數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 臺中在來1號 | 11.6 | 6.1 | 5.5 | 2 | 3.5 |
| 臺中秈2號 | 11.6 | 6.1 | 5.5 | 2.8 | 2.7 |
| 臺中秈3號 | 11.0 | 5 | 6 | 1 | 5 |
| 嘉農秈6號 | 11.0 | 5.5 | 5.5 | 2.5 | 3 |
| 嘉農秈8號 | 11.0 | 6 | 5 | 3 | 2 |
| 嘉農秈11號 | 12.0 | 6 | 6 | 1.6 | 4.4 |
| 臺大育161號 | 11.2 | 5.2 | 6 | 3 | 3 |
| 臺大育1026號 | 11.2 | 5.2 | 6 | 1 | 5 |
| 白米粉 | 11.5 | 6 | 5.5 | 3 | 2.5 |
| 低脚烏尖 | 11.5 | 6.5 | 5 | 3.5 | 1.5 |

6），至爲明顯。

四、稻根的氧化力，在不同栽培環境的變異與品種間的關係如何，應要瞭解，經比較稉型稻臺中65號及秈稻臺中在來1號，臺中秈3號，嘉農秈11號分別在第一、二期作黃熟期時分別測定根部氧化力程度的結果，稉型稻的根部氧化力顯然較秈型稻大，而第一期又比第二期作者明顯。秈型稻的根部氧化力顯然較稉型稻者差，其第一期作較第二期作，除嘉農秈11號者外，顯然亦較差（圖7）。

五、不同低級飽和脂肪酸對稻根氧化力的影響程度，經測定結果，不同甲酸濃度處理顯示甲酸的濃度在 0.5 mM至 1.0 mM 的範圍內，雖有影響，使稻根氧化力降低，但不顯著。惟濃度在 2.0 mM 時即變爲顯著，供試品種臺中秈2號（圖8）及臺中在來1號（圖9），表現均甚一致。使用乙酸不同濃度處理稉型稻與秈型稻根部，經測定其氧化力

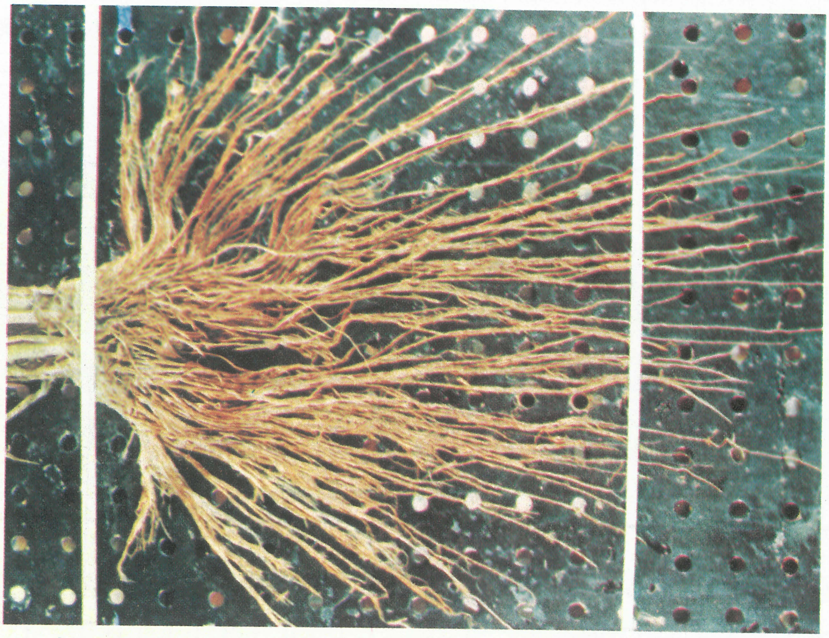

圖6. 秈型稻台中秈 3 號

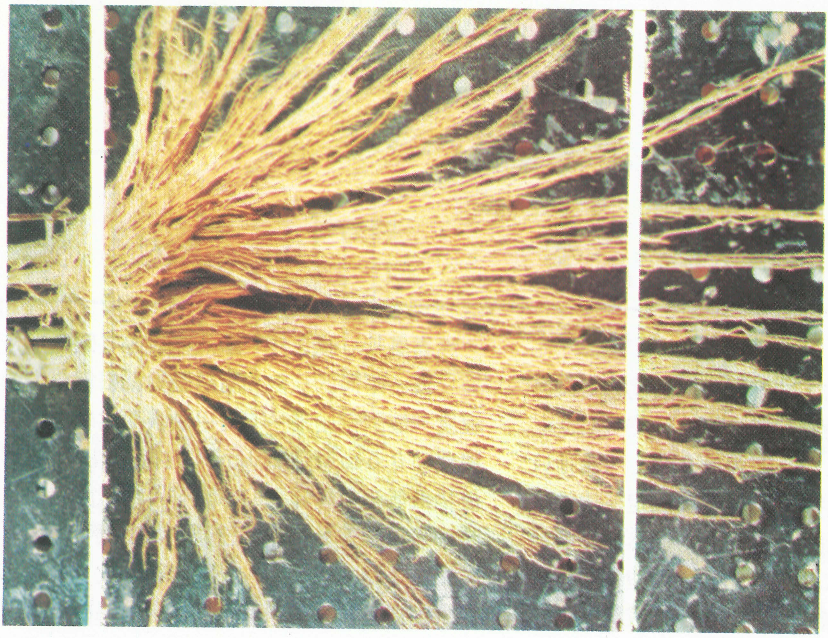

圖5. 稉型稻新竹 56 號

白線上限：土表面

白線下限：犂底層

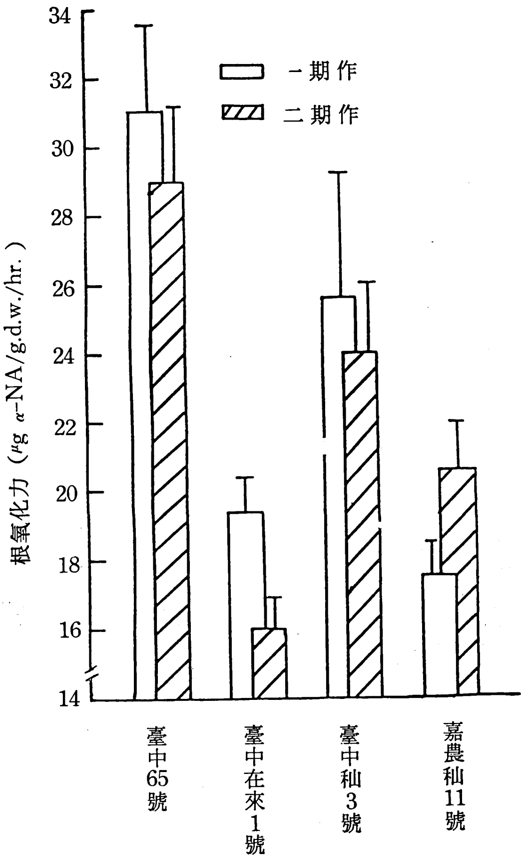


圖 7. 不同水稻品種一二期作黃熟期之稻根氧化力

變異情形，結果乙酸顯示對稻根氧化力的抑制有明顯的效果，無論濃度為 1.0 mM 至 4.0 mM，稻根的 α- 萘胺氧化力均降低，而最值得留意者為氧化力較大的臺中65號，其遭受抑制的程度，較臺中在來 1 號者更為明顯（圖10）。

六、水稻品種（系）根部氧化力程度的分級，不同品種間的稻根，所表現的 α- 萘胺氧化力程度雖然變異很大，而在不同栽培環境或稻根本身的特性（如含水量），低級飽和脂肪酸，測定方法均會影響其氧化力表現，但試驗結果亦顯示，在同一情況所觀測的稻根氧化力程度，常表現品種間的特性。因之，依結果的第二項所獲的資料，就不同類型間水稻品種根部氧化 α- 萘胺的大小試行分級稻根氧化力程度，結果屬於極强者有稉型的臺中65號、臺南 5 號，屬於强者有稉型的嘉農 242號、新竹56號、臺農61號，屬於中等者有稉型的臺南 6 號、豐

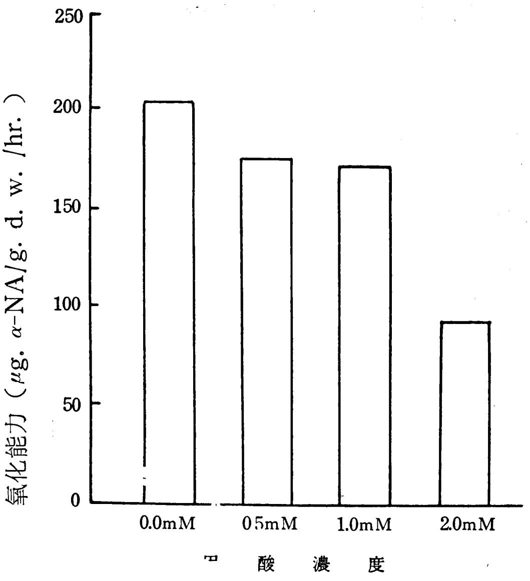


圖 8. 不同濃度甲酸對臺中秈 2 號水稻稻根（分蘗末期）氧化能力的影響

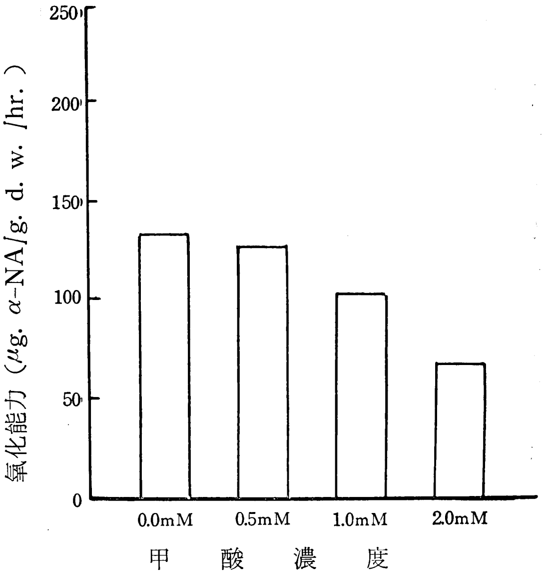


圖9. 不同濃度甲酸對臺中在來 1 號水稻稻根（分蘗盛期）氧化能力的影響

年早生和秈型的嘉農秈 8 號、嘉農秈 6 號、臺大育1026號、臺大育 161 號、白米粉、臺中秈 2 號，屬於弱者為稉型的轟早生、陸奧錦、嘉南 8 號和秈型的臺中在來 1 號、嘉農秈11號、臺中秈 3 號、低脚

表 7. 不同水稻品種根部氧化力程度分級

| 水稻類型 | α-NA氧化力程度（μg/g dry weight/hr） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 極強（450μg 以上） | 強（350—450μg） | 中等（250—350μg） | 弱（150—250μg） |
| 稉稻 | 臺中65號<br>臺南5號 | 嘉農242號<br>新竹56號<br>臺農61號 | 臺南6號<br>豐年早生 | 轟早生<br>陸奥錦<br>嘉南8號 |
| 秈型 | — | — | 嘉農秈8號<br>嘉農秈6號<br>臺大育1026號<br>臺大育161號<br>白米粉<br>臺中秈2號<br>臺中在來1號 | 嘉農秈11號<br>臺中秈3號<br>低脚烏尖 |

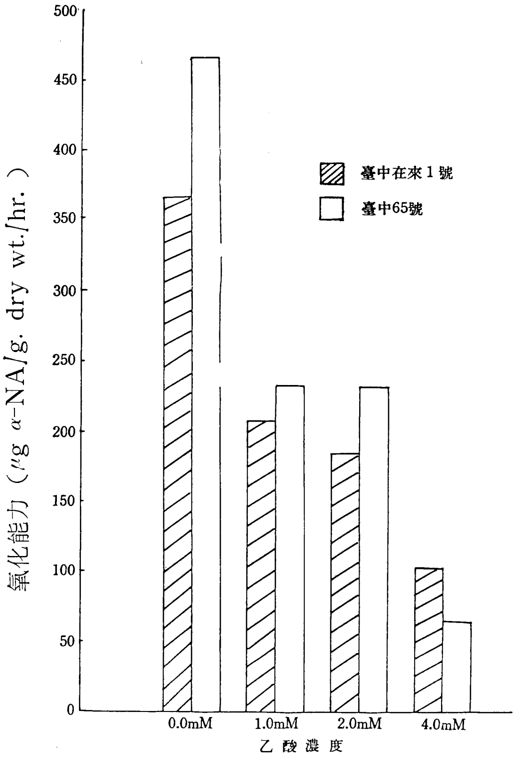


圖 10. 不同濃度乙酸對異型水稻稻根（分蘗期）氧化能力的影響

烏尖（表7）。經初步分級結果顯示，根部氧化力強者均屬稉型稻，但早生的稉型稻，根部的氧化力程度不大，而屬秈型者，其根部氧化力程度均屬於中等或弱者，無例外。

## 討　　論

經選用稉型稻10品種和秈型稻10品種（系），計20品種（系）測定其根部氧化 α-萘胺的程度，做為根部氧化力的程度，並在田間栽培的情形比較莖葉生育期的表現和根部的形態，或根部氧化力改變的程度，獲若干結果，茲就所獲結果討論於後：

一、經選擇本省育成的或引種的稉型稻和秈型稻若干種，以 α-萘胺法（山田等，1961）測定不同品種（系）根部氧化力的變異結果，顯示不同類型品種間所表現的根部氧化力存有相當的差異。一般的趨勢顯示屬於稉型稻的氧化力較屬於秈型稻的為高。惟水稻品種間，以鮮重為基礎估計 α-萘胺氧化量或以乾重為基礎估計時，氧化力程度次序有改變的情形發生，顯示以 α-萘胺做為估計稻根氧化力時，根部水分含量的品種間差異極值留意。經分別測定不同品種間稉型稻及秈型稻根部含水量變異情形，獲知稉型稻根部含水量較秈型稻者為高。如以鮮重為基礎估計根氧化力程度，稉型稻單位根量氧化 α-萘胺量即會偏低，而秈型稻根部氧化力由於水分含量變異較大，不易表示眞正的氧化力情

形。因此，處理品種較多時，利用鮮重為基礎進行氧化力程度的測定雖然較容易，但為進行不同類型間多數品種水稻根部氧化力程度的比較，以乾重為基礎時，將較合理地表示不同品種間氧化力變異情形。

二、水稻根部生理作用及其健全程度，顯然與地上部莖葉的生育情形有密切相關。經觀察田間栽培的水稻莖葉存活變化情形，或褐色斑點出現程度，顯示秈型稻者葉部較為容易表現褐色斑點，與前報（賴與侯，1976）所述結果一致。稉型稻者在葉上所出現的褐色斑點甚少，但如豐錦、轟早生、豐年早生等，根部氧化力較低者，主稈上的枯死葉較多，暗示氧化力的大小，對地上莖葉的生存特性不論稉型稻或秈型稻均有相當明顯的相關。如更經掘取的根羣健全程度的比較（圖5及圖6），將更明瞭，品種間根部氧化力的大小與根部生理活性的維持有密切的相關。因此根部氧化力的大小應屬於水稻類型間品種的特性，而利用 α- 萘胺等還原物質被氧化的情形來估測水稻品種間根部氧化力的大小應為較方便的方法。

三、稻根氧化能力之生理特性極為複雜，三井等（1961）認為與稻根的代謝過程所產生的過氧化氫有關。賴等認為與不同類型間稻根組織內細胞微小體（microbodies）有密切關係（賴與侯，1977）。本試驗所觀察的結果稻根的氧化力大小可能因生育時期，低級飽和脂肪酸的存在情形而會改變，但經 α- 萘胺氧化力測定表現有較大根部氧化力者仍保持較大的根部氧化力，顯示對土壤環境有較優的適應能力。因此篩選根部氧化力表現較優的品種供為水稻品種改良的親本材料，實具意義。

四、以單位根量的 α- 萘胺氧化量做為基礎初步分級稉型稻與秈型稻20種的根部氧化能力程度，顯示屬於極强的有臺中65號、臺南5號，屬於强者有嘉農 242號、新竹56號、臺農61號等均屬於稉型稻。但同樣屬於稉型稻者亦有轟早生、豐錦等，氧化力的表現較差者，顯示根部氧化力的表現，即使屬於稉型稻，其變異由極强至弱，有較大範圍的變異。而秈型稻的根部氧化力程度，大多數品種屬於中等至弱，顯示有某一程度的變異，但秈型稻於供試品種（系）範圍內未曾有極强及强級者。因此欲獲得根部氧化力較大，能更適應二期作湛水環境栽培的優良水稻後裔，稉型稻將為一重要的種源。

## 引用文獻

1. 三井進午、熊澤喜久雄・1961・作物の養分吸收に關する動的研究。第36報，水稻根中の有機酸代謝經路について。土肥誌32：433—439。
2. 山田登，太田保夫、中村拓・1961・α-ナフチルアミンによる水稻根の活力診斷。農業及園藝36：103—105。
3. 賴光隆、侯清利・1974・關於稻根生理、生態之研究一異型間稻根呼吸特性的比較與應用。國立臺灣大學農學院研究報告15：13—27。
4. 賴光隆、侯清利・1976・關於稻根生理、生態之研究—不同類型水稻生育時期別根部活力之診斷及其應用。中華農學會報新95：7—23。
5. 賴光隆、侯清利・1977・異型水稻根部生理特性分化之研究。人工控制氣候室紀要，17—21頁。臺灣農業研究中心，臺北。
6. 賴光隆・1979・水稻根羣形成的特性與活力之診斷。刊載於「行政院國家科學委員會研討會專集」，77—84頁，行政院國家科學委員會，臺北。

# Studies on the Root Activities among Different Types of Rice Plants (*Oryza sativa* L.)*

Kwan-Long Lai, Yang-Zenq Tsai, Ts'ung-Liang Lai and Hsin-Wu Liu

*Department of Agronomy*
*National Taiwan University*
*Taipei, Taiwan 107, Republic of China*

## Summary

The root oxidizing abilities of ten indica rice cultivars and ten japonica rice cultivars were studied in this experiment. The oxidizing ability was expressed by the amount of $\alpha$-naphthylamine ($\alpha$-NA) oxidized by the roots. In general, the japonica rice cultivars had higher root oxidizing ability than the indica rice cultivars. However, some exceptions of this regularity was also found. The changes of root oxidizing abliity were consistent with the changes of root growth and plant outer morphology. Based on the amount of $\alpha$-NA oxidized by unit root weight, the root oxidizing abilities of 20 cultivars could be divided into several groups. Among them, Taichung 65, Tainan 5, Chianung 242, Shin-chu 56 and Tainung 61 belong to the strong group, and all indica cultivars belong to the medium or weak group. The above results showed that the japonica rice cultivars would be very important genetic resources for breeding superior rice cultivars with higher root oxidizing ability to adaptate the paddy field in Taiwan.

*Supported by grants 1980-5.1-080 (2—6), 1981-5.1-06 (2—7) and 1981-4.1-47 (2—5) from Council for Agricultural Planning and Development, Executive Yuan, R. O. C.